

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平9-50768

(43)公開日 平成9年(1997)2月18日

(51)IntCl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 J 11/02			H 0 1 J 11/02	B
11/00			11/00	K

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 6 頁)

(21)出願番号 特願平7-202977
(22)出願日 平成7年(1995)8月9日

(71)出願人 000005223
富士通株式会社
神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号
(72)発明者 別井 圭一
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(72)発明者 福田 晋也
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内
(74)代理人 弁理士 久保 幸雄

最終頁に続く

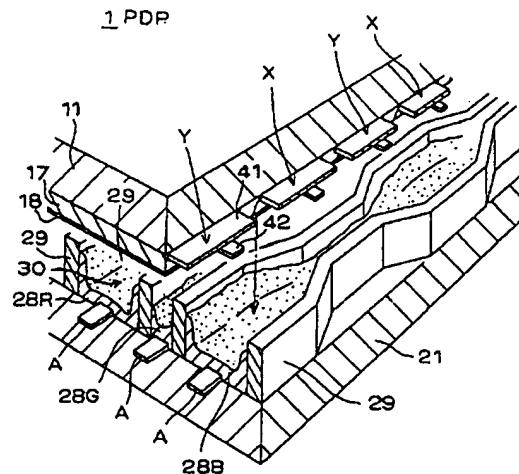
(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネル

(57)【要約】

【課題】製造及び駆動の容易性を損なうことなく、鮮明な表示を実現することを目的とする。

【解決手段】単位表示要素からなるマトリクスの列方向に配列された表示電極X、Yと、放電空間30をマトリクスの各列毎に区画する互いに離れた複数の隔壁29とを有し、各列の中では単位表示要素の発光色が同一となるように隔壁の間に蛍光体28R、28G、28Bが配置され、各隔壁29が、平面視形状が規則的に蛇行する帯状であって、隣接する隔壁29との距離が列方向に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されており、各表示電極X、Yが、隔壁間の距離が一定値より大きい範囲の列方向の位置で放電が生じるように配列されている。

本発明に係るPDPの要部の分解斜視図



【特許請求の範囲】

【請求項1】単位表示要素からなるマトリクス列方向に配列された表示電極と、放電空間を前記マトリクスの各列毎に区画する互いに離れた複数の隔壁とを有し、前記各列の中では前記単位表示要素の発光色が同一となるように前記隔壁の間に蛍光体が配置されたプラズマディスプレイパネルであって、

前記各隔壁は、平面視形状が規則的に蛇行する帯状であって、隣接する隔壁との距離が前記列方向に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されており、

前記各表示電極は、前記距離が前記一定値より大きい範囲の前記列方向の位置で放電が生じるように配列されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】単位表示要素からなるマトリクス列方向に互いに平行に配列された面放電のための表示電極と、放電空間を前記マトリクスの各列毎に区画する互いに離れた複数の隔壁とを有し、前記各列の中では前記単位表示要素の発光色が同一となるように前記隔壁の間に蛍光体が配置されたプラズマディスプレイパネルであって、前記各隔壁は、平面視形状が規則的に蛇行する帯状であって、隣接する隔壁との距離が前記列方向に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されており、前記各表示電極は、前記距離が前記一定値より大きい範囲の前記列方向の位置に面放電ギャップが対応するように配列されていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】隣接する前記表示電極どうしの配列間隔が前記面放電ギャップであり、配列方向の両端を除いた前記表示電極が、前記マトリクスにおける隣接した2つの行に対応する請求項2記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項4】発光色の異なる3種の蛍光体が、前記マトリクスの各列毎に1色ずつ順に配置されており、第1色、第2色、及び第3色の前記単位発光要素が三角配列形式で配列されている請求項1乃至請求項3記載のプラズマディスプレイパネル。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、マトリクス表示方式のプラズマディスプレイパネル（PDP）に関する。

【0002】PDPは、視認性に優れ、高速表示が可能であり、しかも比較的に大画面化の容易な薄型表示デバイスである。特に面放電型のPDPは、駆動電圧の印加に際して対となる表示電極を同一の基板上に配列したPDPであり、蛍光体によるカラー表示に適している。

【0003】

【従来の技術】図5は従来のPDP80の分解斜視図であり、1つの画素（ピクセル）EGに対応する部分の構造を示している。また、図6は従来の表示電極の配列形態を示す平面図である。

【0004】PDP80は、カラー表示の可能な面放電形式のAC型のPDPであり、前面側のガラス基板1

1、第1及び第2の表示電極X、Y、誘電体層17、保護膜18、背面側のガラス基板21、アドレス電極A、隔壁26、蛍光体層28R、28G、28B、及び放電空間30に封入された放電ガスから構成されている。各表示電極X、Yは、幅の広い透明電極41とその導電性を補う幅の狭い金属電極（バス電極）42とからなる。

【0005】表示電極X、Yに対して所定の電圧を印加すると、誘電体層17の表面に沿った面放電が起こり、放電ガスの放つ紫外線によって蛍光体層28R、28G、28Bが励起されて発光する。アドレス電極Aは、表示電極Yとの間で放電を生じさせて誘電体層17の壁電荷を制御するための列方向の電極である。

【0006】隔壁26は、平面視において直線状であり、表示電極X、Yの延長方向（表示画面の行方向）に沿って等間隔に配列されている。これらの隔壁26によって、放電空間30が行方向に単位表示要素（サブピクセル）EU毎に区画され、且つ放電空間30の間隙寸法が表示領域の全域にわたって均一化されている。

【0007】PDP80において、画面を構成するピクセルEGは、行（ライン）方向に並ぶR（赤）、G（緑）、B（青）の3つのサブピクセルEUからなる。つまり、カラー表示の3色の配列形式はいわゆるインライン式である。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】従来では、図6のように各行（ライン）1の間における表示電極X、Yの配列間隔dを、面放電ギャップの寸法gよりも十分に大きくし、それによってライン1間の放電の干渉を防止していた。このため、表示画面の中の非発光部分の面積が大きく画面全体の輝度が低いという問題があった。また、放電が列方向に拡がってピクセルEGの輪郭がぼけ易いという問題もあった。さらに、カラー表示の3色のサブピクセルEUが一列に並ぶので、ライン方向における各サブピクセルEUの幅wがピクセルピッチpの1/3となる。このため、ピクセルピッチpの縮小が困難であった。

【0009】なお、これらの問題を解決するために、特開平3-84831号公報のようにメッシュパターンの隔壁を設けることが考えられる。しかし、その場合には、放電空間30が行方向だけでなく列方向にもサブピクセルEU毎に分断されるので、駆動の上で放電制御の信頼性の確保が難しくなるとともに、製造面においても蛍光体層の形成及び内部の清浄などが極めて難しくなる。

【0010】本発明は、製造及び駆動の容易性を損なうことなく、鮮明な表示を実現することを目的としている。また、他の目的は表示画面内の非発光部の面積を低減して輝度を高めることにある。

【0011】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明に係るPDPは、単位表示要素からなるマトリクスの列方向に配列された表示電極と、放電空間を前記マトリクスの各列毎に区画する互いに離れた複数の隔壁とを有し、前記各列の中では前記単位表示要素の発光色が同一となるように前記隔壁の間に蛍光体が配置され、前記各隔壁が、平面視形状が規則的に蛇行する帯状であって、隣接する隔壁との距離が前記列方向に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されており、前記各表示電極が、前記距離が前記一定値より大きい範囲の前記列方向の位置で放電が生じるように配列されたPDPである。

【0012】複数の隔壁が互いに離れているので、放電空間30の内の各列に対応した部分（以下、列空間という）は、全ての行に跨がって列方向に連続する。ただし、列空間の行方向の寸法（幅）は列方向に沿って周期的に変化する。

【0013】1つの行に注目すると、隣接する2つの列空間の内の一方の幅は狭く、他方の幅は広い。表示電極は、これらの列空間に跨がって行方向に延びる。表示電極が幅の一樣な帯状である場合は、行内の各列空間に放電ギャップが形成される。

【0014】しかし、列空間の中で幅の狭い部分では放電が起こりにくいため、実質的には列空間の中で幅の広い部分のみに放電セルが画定される。放電セルは単位表示要素に対応する。したがって、各行において1列置き（2列に1列の割合）に単位表示要素が配置される。そして、隣接する2つの行に注目すると、単位表示要素の配置される列が1列毎に交互に入れ替わる。つまり、単位表示要素は、行方向及び列方向の双方に千鳥状に並ぶ。

【0015】請求項2の発明に係るPDPは、単位表示要素からなるマトリクスの列方向に互いに平行に配列された面放電のための表示電極と、放電空間を前記マトリクスの各列毎に区画する互いに離れた複数の隔壁とを有し、前記各列の中では前記単位表示要素の発光色が同一となるように前記隔壁の間に蛍光体が配置され、前記各隔壁が、平面視形状が規則的に蛇行する帯状であって、隣接する隔壁との距離が前記列方向に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されており、前記各表示電極が、前記距離が前記一定値より大きい範囲の前記列方向の位置に面放電ギャップが対応するように配列された面放電型のPDPである。

【0016】請求項3の発明に係るPDPでは、隣接する前記表示電極どうしの間隙が前記面放電ギャップであり、配列方向の両端を除いた前記表示電極が、前記マトリクスにおける隣接した2つの行に対応する。

【0017】請求項4の発明に係るPDPでは、発光色の異なる3種の蛍光体が、前記マトリクスの各列毎に1色ずつ順に配置されており、第1色、第2色、及び第3

色の前記単位発光要素が三角配列形式で配列されている【0018】

【発明の実施の形態】図1は本発明に係るPDP1の要部の分解斜視図、図2はマトリクス構成を示す平面図、図3は隔壁と電極との配置関係を示す平面図である。

【0019】PDP1は、図5のPDP80と同様に、マトリクス表示の単位表示要素EUに第1及び第2の表示電極X、Yとアドレス電極Aとが対応する3電極構造をもつ、面放電形式のAC型PDPである。すなわち、前面側のガラス基板11の上に表示電極X、Y、誘電体層17及び保護膜18が設けられ、背面側のガラス基板21の上にアドレス電極A、隔壁29及び蛍光体層28R、28G、28Bが設けられている。

【0020】PDP1には構造上の特徴点が2つある。第1は、放電空間30を列毎に区画する隔壁29の平面視形状が規則的に蛇行する帯状である点である。第2は、表示電極X、Yが一定の間隔（面放電ギャップ）を隔てて交互に配列されている点である。以下、これらの特徴点についてさらに詳しく説明する。

【0021】図2のように、各隔壁29は、平面視において一定の周期及び振幅で波打っており、隣接する隔壁29との距離が列rの方向（以下、列方向という）に沿って周期的に一定値より小さくなるように配置されている。一定値とは放電の抑止が可能な寸法であり、ガス圧などの放電条件によって定まる。なお、隔壁29の形成方法としては、低融点ガラスなどの隔壁材料の一樣な層を設け、フォトリソグラフィによってレジストパターンを設けた後にサンドブラストでパターンニングする方法が好適である。

【0022】各隔壁29が互いに隔てて配置されているので、各隔壁29の間の空間（列空間）は、表示画面の全てのラインlに跨がって連続している。これにより、スクリーン印刷法を用いて列空間に蛍光体を均等に配置することができる。PDP1では、R（赤）の蛍光体層28R、G（緑）の蛍光体層28G、及びB（青）の蛍光体層28Bが各列r毎に1色ずつRGBの順に配置されている。列r内の各ラインlの発光色は同一である。

【0023】ここで、列空間の内、ラインlの方向（ライン方向）の幅の小さい部分31bでは面放電が生じず、幅の広い部分31aが実質的に発光に寄与する。したがって、各行lにおいて1列置きにサブピクセルEUが配置される。そして、隣接する2つの行lに注目すると、サブピクセルEUの配置される列rが1列毎に交互に入れ替わる。つまり、サブピクセルEUは、行方向及び列方向の双方に千鳥状に並ぶ。PDP1では、隣接するRGBの計3つのサブピクセルEUによって1つのピクセルEGが構成される。つまり、カラー表示の3色の配列形式は、三角（デルタ）配列形式で配列されている。三角配列は、ライン方向においてサブピクセルEUの幅wがピクセルピッチpの1/3より大きく、インラ

イン配列に比べて高精細化に有利である。

【0024】図3のように、表示電極X、Yは、各列空間内の幅の広い部分31aに面放電ギャップが対応するように配列されている。ただし、表示電極X、Yは全ての列空間に跨って行方向に延びるので、隣接する列では面放電ギャップは列空間内の幅の狭い部分31bに対応する。

【0025】実際には表示電極X、Yの本数は合計で数百本(ライン数+1)である。これらの表示電極X、Yの内、配列方向の両端を除いたものが、サブピクセルE Uからなるマトリクスにおける隣接した2つの行1に対応する。両端の表示電極X(又はY)は1つの行1に対応する。図3(B)のように、ある列rでは表示電極X、Yの一方の側に面放電セルC1が画定され、その隣の列rでは他方の側に面放電セルC1が画定される。また、各列rにおいて表示電極Yとアドレス電極Aとの交差部にアドレス放電セルC2が画定される。なお、表示電極X、Yにおいて列方向の両側が面放電に係わるので、図1のようにバス電極42は透明電極41の列方向の中央部に重ねられている。

【0026】PDP1による表示に際しては、従来と同様に1画面の表示期間をアドレス期間とサステイン期間とに分ける。アドレス期間において表示電極Yを走査電極とするライン順次の画面走査によって、表示内容に応じた特定のサブピクセルE Uに選択的に壁電荷を蓄積させる。その後、サステイン期間において、全ての表示電極Xと全ての表示電極Yとに交互にサステインパルスを加する。上述のように表示電極X、Yは面放電ギャップを隔てて隣接するが、列空間の内の幅の狭い部分31bでは放電が抑制されるので、列方向に並ぶサブピクセルE U間における面放電の干渉は生じない。

【0027】上述の実施形態によれば、サブピクセルE Uの列方向の両側に隔壁間隙の狭い部分31bが存在するので、ピクセルE Gの輪郭の鮮明な表示を実現することができる。サブピクセルE Uが個々に分断されないので、列単位のアライミングによる駆動の容易化、蛍光体層の印刷状態の均一化、及び排気の容易化の効果がある。また、隔壁29が直線状の場合と比べて倒れにくいので、隔壁形成の歩留りが高まるとともに、組立て後の機械的強度が向上する。

【0028】実施形態として反射型のPDP1を例示し

たが、蛍光体を前面側のガラス基板11の内面に設ける透過型のPDPにも本発明を適用することができる。アドレス電極Aは、表示電極X、Yと同一のガラス基板11に配置してもよい。また、フルカラー用に限定されず、多色表示用であってもよい。例えば、2色の蛍光体を設ける場合などにおいて、図4のように各色の単位領域の面積が異なるように隔壁29bの平面視形状(蛇行形態)を選定することができる。

【0029】さらに、3電極構造だけでなく、表示電極X、Yが互いに交差するいわゆる単純マトリクス構造のPDPにも適用可能である。なお、単純マトリクス構造には、表示電極Xと表示電極Yとが放電空間30を介して対向する形態、及び表示電極Xと表示電極Yとが同一基板上で絶縁体を挟んで対向する形態がある。

【0030】

【発明の効果】請求項1乃至請求項4の発明によれば、製造及び駆動の容易性を損なうことなく、単位表示要素の輪郭が鮮明な高品質の表示を実現することができる。また、隔壁に機械的強度を高めることができる。

【0031】請求項2の発明によれば、非発光部の面積を低減して輝度を高めることができる。請求項3の発明によれば、表示電極の数を最小にすることができる。

【0032】請求項4の発明によれば、鮮明なカラー表示を実現することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るPDPの要部の分解斜視図である。

【図2】マトリクス構成を示す平面図である。

【図3】隔壁と電極との配置関係を示す平面図である。

【図4】隔壁構造の変形例を示す平面図である。

【図5】従来のPDPの分解斜視図である。

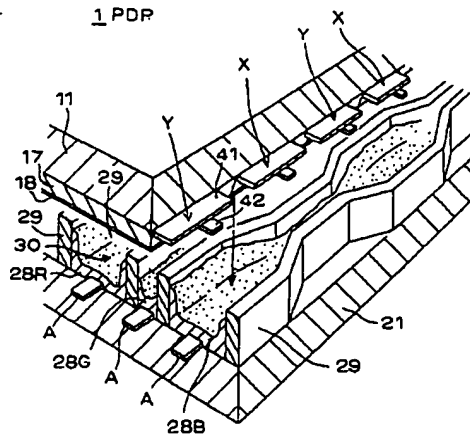
【図6】従来の表示電極の配列形態を示す平面図である。

【符号の説明】

- 1、2 PDP(プラズマディスプレイパネル)
- 28R、28G、28B 蛍光体層
- 29 隔壁
- 30 放電空間
- E U サブピクセル(単位表示要素)
- r 列
- X、Y 表示電極

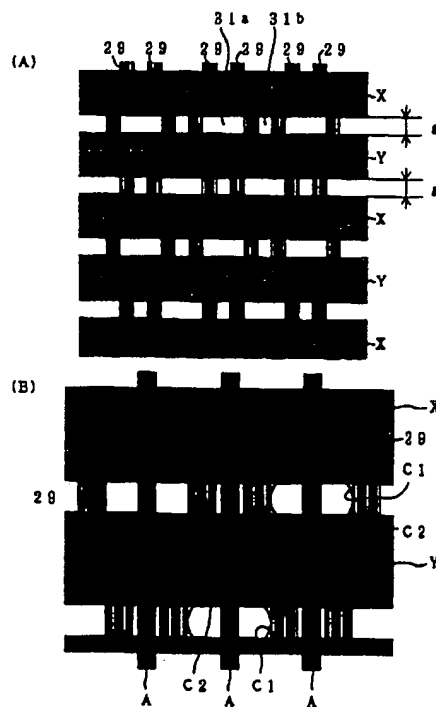
【図 1】

本発明に係るPDPの要部の分解斜視図



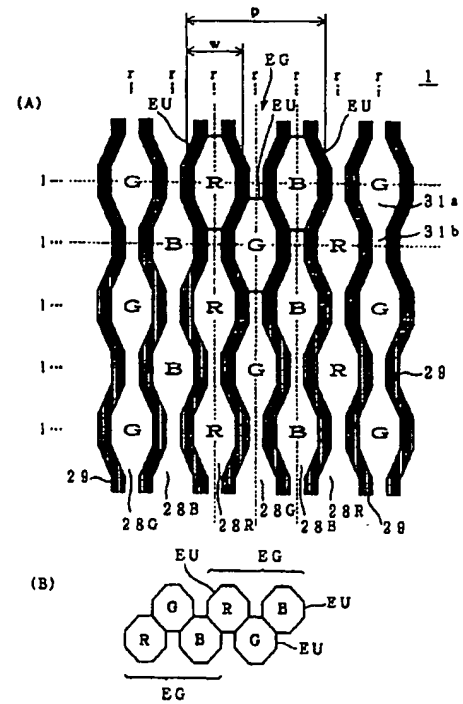
【図3】

陽燈と電極との配置関係を示す平面図



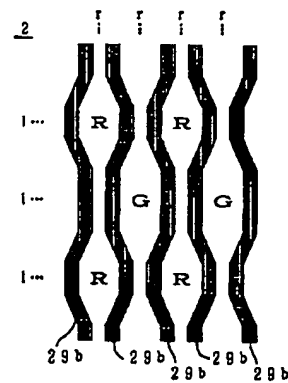
【図2】

マトリクス構成を示す平面図



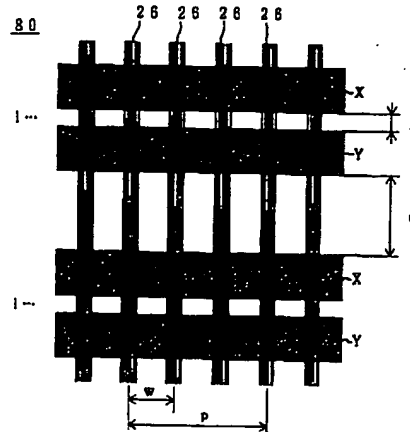
【図4】

隧道構造の變形例を示す平面図



【図6】

従来の表示電圧の配列形態を示す平面図



(72)発明者 豊田 治
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内

(72)発明者 笠原 滋雄
神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
富士通株式会社内